

51

Int. Cl.:

F 04 d

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 27 c - 11/15

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 428 171

Aktenzeichen: P 14 28 171.1 (L 45316)

Anmeldetag: 10. Juli 1963

Offenlegungstag: 23. Januar 1969

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Verstellschaukel, insbesondere in Turbomaschinen

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Gutehoffnungshütte Sterkrade AG, 4200 Oberhausen-Sterkrade

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Franzke, Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Hans-Hermann, 4300 Essen-Überruhr

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 1. 3. 1968

DI 1 428 171

BEST AVAILABLE COPY

ENSDOCID: DE 1428171A1 1 12/1963

⊕ 1. 69 909 804/231

4/90

1428171

Licentia Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.
Frankfurt/Main, Theodor-Stern-Kai 1

Dr. Expl.

PB 20.682

3-7.63

Verstellschaufel, insbesondere in Turbomaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verstellschaufel, insbesondere in Turbomaschinen, z.B. auf eine Diffusor-verstellteilschaufel eines Turboverdichters, mit quer zur Schaufelverstellachse verlaufender Profilseite nahe einer feststehenden Wand. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf profilierte Schaufeln dieser Art, kann sich aber auch auf Blechschaufeln beziehen. Im letztgenannten Falle wird dann sinngemäß auch von "Profilseite" gesprochen. Wand und Profilseite liegen insbesondere parallel zueinander.

Gemäß der Erfindung sollen Ablagerungen, die sich an der genannten Wand in der Umgebung der Schaufel oder zwischen dieser Wand und der Profilseite im Laufe der Zeit gebildet haben und insbesondere aus Fremtteilchen bestehen, die sich in einem an der Schaufel entlangströmenden Strömungsmittel befinden, vermindert oder beseitigt werden. Hierzu wird die Schwenkbarkeit der Verstellschaufel um ihre Verstellachse (gleich Schwenkachse) ausgenutzt.

Die Erfindung besteht darin, daß im Gebiet der Profilseite die Schaufel oder die Schaufelverstellachse mindestens einen mitschwenkbaren, im Gebiet der Wand befindlichen Ablagerungsbeseitigungsvorsprung aufweist. Wird die Schaufel nun verstellt, d.h. geschwenkt, so arbeitet sich der mitschwenkende Vorsprung bzw. arbeiten sich die mitschwenkenden Vorsprünge in die Ablagerungen hinein, wodurch diese vermindert oder beseitigt werden.

BAD ORIGINAL

909804/0231

BEST AVAILABLE COPY

PB 20.682

Der Vorsprung oder die Vorsprünge übt oder üben in Bezug auf die Ablagerungen insbesondere Schneid- und/oder Schab- und/oder Sägewirkungen aus. Der Vorsprung oder die Vorsprünge wird oder werden längs des Profils insbesondere dort vorgesehen, wo Ablagerungen zu erwarten sind.

Es können z.B. mehrere über die gesamte Länge der Profilseite verteilt angeordnete, kleine Vorsprünge, senkrecht oder schräg zur Wand hin ragend, oder auch z.B. mehrere über die gesamte Länge der Profilseite verteilt angeordnete kleinere oder größere Vorsprünge parallel zur Wand vorgesehen sein. Insbesondere ist der Vorsprung oder sind die Vorsprünge durch ein dünnes Blech gebildet, das mit Blechebene parallel zur Wand liegt. Ein solches Blech kann an seiner Kante z.B. klein- oder großgezackt sein. Es ist vorteilhaft, wenn das Blech über das Profil hinausragt, und zwar quer zur oder in Längserstreckung des Profils. Vorzugsweise ragt das Blech längs des gesamten Profils wenigstens quer zur Längserstreckung des Profils über das Profil hinaus. Die sich über die gesamte Profillänge erstreckende Kante dieses Bleches vermindert oder beseitigt bei Schwenken der Schaufel die Ablagerungen vorzüglich, und zwar speziell wenn es längs des gesamten Profils quer zur Längserstreckung des Profils nach beiden Seiten hin über das Profil hinausragt.

Der Vorsprung oder die Vorsprünge gemäß der Erfindung ist oder sind insbesondere messerscharf, d.h. er schneidet oder sie schneiden dann wie ein Messer in die Ablagerungen hinein, wodurch diese vermindert oder beseitigt werden. Insbesondere sind also genannte Blechkanten messerscharf.

BAD ORIGINAL

000000/0231

PB 20.682

Ein Blech als Vorsprung gemäß der Erfindung kann aus Metall oder Kunststoff bestehen; dies hängt insbesondere von der Temperatur des an ihm entlangströmenden Strömungsmittels ab. Ein Vorsprung gemäß der Erfindung kann nachgiebig oder unter Federeigenspannung an die Wand gedrückt sein. Diese Spannung und die Form des Vorsprungs (meist wird der Vorsprung zur Wand hin mehr oder weniger gewölbt sein) bewirken ein Anliegen der Außenkante des Vorsprungs an der Wand praktisch bei jeder Stellung der Schaufel. Hierdurch wird auch ein Eindringen von Ablagerungen und Schmutz in die Schaufelverstellachsenlagerung verhindert. Auch bei gekrümmter Wand ist durch die genannte Spannung bei jeder Stellung der Schaufel das genannte Anliegen gewährleistet.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Verstell-schaukel gemäß der Erfindung dargestellt, und zwar in Fig. 1 in einem Schnitt II-II gemäß Fig. 2 und in Fig. 2 in Ansicht I gemäß Fig. 1 auf die Oberseite der Schaufel. Es handelt sich um eine Verstell-schaukel eines Radial- oder Axialverdichters oder einer Gasturbine.

Die Schaufel 10 befindet sich zwischen zwei feststehenden Wänden 11 und 12 eines Strömungskanals 13. Die Strömungsrichtung ist mit 14 bezeichnet. Die Schaufel 10 ist um eine ideale Achse 15 schwenkbar. Zwei zugehörige Schwenkzapfen, die sich fest an der Schaufel 10 befinden, sind mit 16 und 17 bezeichnet. Im Gebiet der beiden ebenen Profilseiten 24 und 25 der Schaufel 10 ist jeweils ein Ablagerungsbeseitigungsblech 18, 19 auf die Oberfläche (Bauch- und Rückenseite) der Schaufel 10 geschweißt, insbesondere punktgeschweißt. Die Blechebenen 30, 31 liegen parallel zu den Wänden 11, 12. Jedes Blech 18, 19 weist also einen Durchbruch von der Form des Profils auf und ist vor dem Schweißen über

BAD ORIGINAL

909804/0231

BEST AVAILABLE COPY

PB 20.682

das Ende der Schaufel geschoben worden. Die Vorsprünge gemäß der Erfindung sind hier die Teile 21, 22, 26 und 27 des Bleches 19 (18), die quer zur bzw. in Längserstreckung 20 des Profils über das Profil hinausragen. Die Teile 21 und 22 erstrecken sich über die gesamte Profillänge 23. Das Blech 19 (18) ist auf seinem gesamten Umfang sowohl zugeschärft (Schneidkante 28) als auch zur Wand 12 (11) hin gewölbt, wobei der gewölbte Teil unter Federeigen- spannung an die Wand 12 (11) gedrückt ist. Durch das Zuschärfen ergibt sich eine Kante 29. Durch diese Bauart sind auch die Lagerungen der Zapfen 16, 17 vor Schmutz und dgl. geschützt. Auch kann das federnde Anliegen bewirken, daß die Außenkante des Bleches 19 (18) sich bei den Schwenkungen der Schaufel 10 selbst scharf schleift und/oder in die Wand 12 (11) einschleift.

Ein solches gewölbtes, zugeschärftes Blech kann auch an einer Profilseite (24, 25), also stirnseitig an der Schaufel, liegend, an der Schaufel befestigt sein. Es kann in einem solchen Falle z.B. auch an der Profiloberseite und/oder -unterseite (gleich Bauch- und/oder Rückenseite) enden. Es ragt dann also dort quer zur Längserstreckung (20) des Profils nicht über das Profil hinaus.

BAD ORIGINAL

Patentansprüche:

- ① Verstellschaufel, insbesondere in Turbomaschinen, mit quer zur Schaufelverstellachse verlaufender Profilseite nahe einer feststehenden Wand, dadurch gekennzeichnet, daß im Gebiet der Profilseite (24,25) die Schaufel (10) oder die Schaufelverstellachse (Zapfen 16,17) mindestens einen mitschwenkbaren, im Gebiet der Wand (11,12) befindlichen Ablagerungsbeseitigungsvorsprung aufweist.
2. Verstellschaufel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung oder die Vorsprünge (21,22,26,27) durch ein dünnes Blech (18,19) gebildet ist oder sind, das mit Blechebene (30,31) parallel zur Wand (11,12) liegt.
3. Verstellschaufel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech (18, 19) über das Profil hinausragt.
4. Verstellschaufel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Blech (18,19) längs des gesamten Profils wenigstens quer zur Längserstreckung (20) des Profils über das Profil hinausragt.
5. Verstellschaufel nach Anspruch 1,2,3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung oder die Vorsprünge (21,22,26,27) messerscharf ist oder sind.

BAD ORIGINAL

909804/0231

BEST AVAILABLE COPY

7

Fig. 1 Schnitt II-II

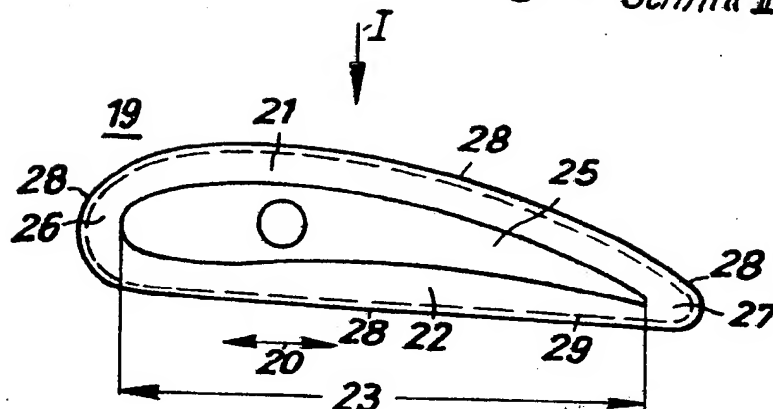
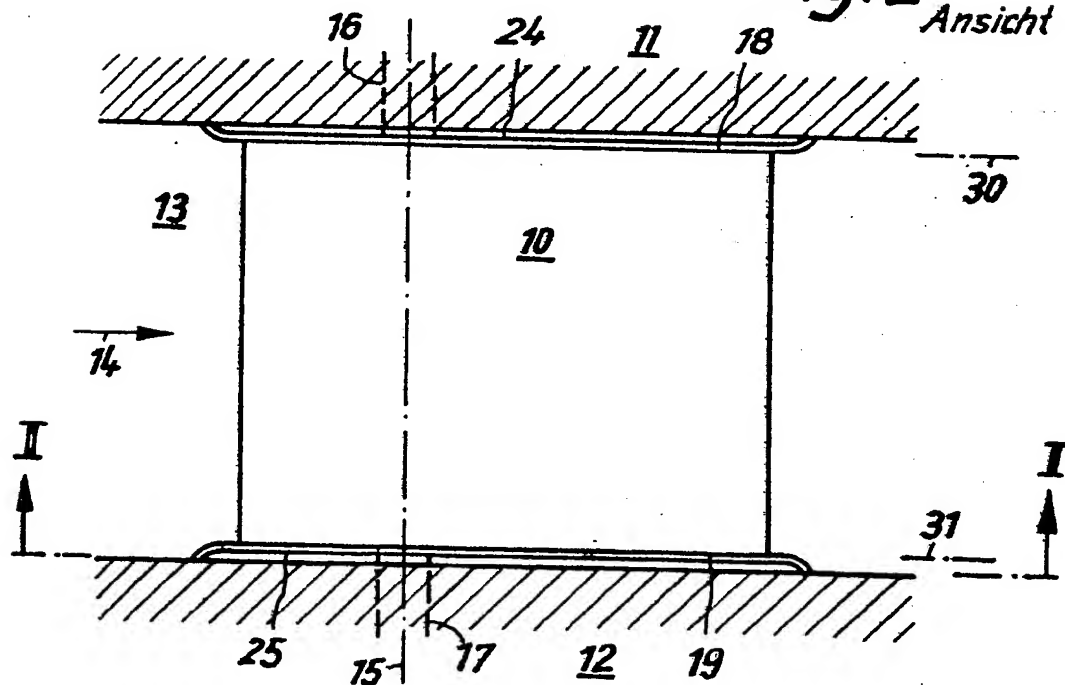


Fig. 2 Ansicht I



THIS PAGE BLANK (USPTO)